

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04031689
PUBLICATION DATE : 03-02-92

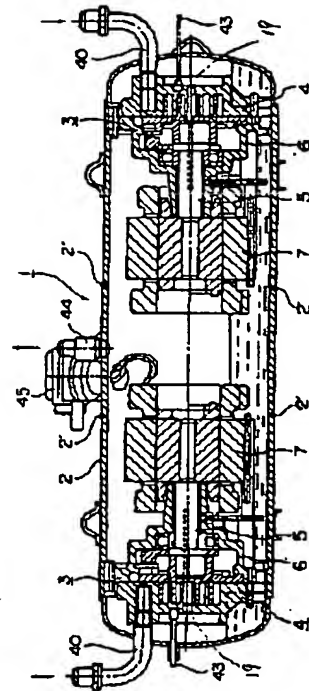
APPLICATION DATE : 24-05-90
APPLICATION NUMBER : 02134315

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : YOSHINAGA FUMIO;

INT.CL. : F04C 23/00 F04C 18/02 F25B 1/00

TITLE : SCROLL COMPRESSOR AND
FREEZING CYCLE WITH SCROLL
COMPRESSOR



ABSTRACT : **PURPOSE:** To facilitate the production and control of a compressor by housing 2 scroll compression mechanisms employing a plurality of compression mechanisms in a same container so as to commonly use an oil bank, and thereby making it possible to operate the compression mechanisms by the commercial power supply and also to drive the mechanisms at varying speed by means of a variable frequency inverter.

CONSTITUTION: In this compressor, 2 compression mechanisms 3 and 3 each of which is identical in configuration and specification, are housed in one hermetic container 2 in such a way that respective electric motors are disposed inward horizontally and coaxially. Each compression mechanism 3 is made up out of a scroll compression element 4, a frame 6 pivotally mounting a driving shaft 5 and of an electric motor 7. When each electric motor 7 is rotated, the turning movement is performed by each turning scroll 8 toward each stationary scroll 9, gas sucked in from each suction pipe 40 is compressed so as to be discharged out of each discharge port 19, and it cools each electric motor, it is discharged out of a discharge port 44 thereafter. In addition, this compressor can be operated in 3 ways, namely, both of the compression mechanisms 3 and 3 are operated by an inverter, one out of 2 compression mechanisms 3 and 3 is driven by the inverter and the other is operated by the commercial power supply, and both of them are operated by the commercial power supply.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-31689

⑬ Int. Cl.³

F 04 C 23/00
18/02

識別記号

3 1 1 F
3 1 1 B
3 1 1 X

庁内整理番号

7532-3H
7532-3H
7532-3H※

⑭ 公開 平成4年(1992)2月3日

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全10頁)

⑮ 発明の名称 スクロール圧縮機およびそれを用いた冷凍サイクル

⑯ 特 願 平2-134315

⑰ 出 願 平2(1990)5月24日

⑱ 発 明 者 村 山 朗 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑱ 発 明 者 福 石 忠 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑱ 発 明 者 黒 田 重 昭 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑱ 発 明 者 小 山 利 昭 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 本多 小平 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール圧縮機およびそれを用いた
冷凍サイクル

2. 特許請求の範囲

1 台板および台板上に直立した渦巻き状のラップを各々有する旋回スクロールと固定スクロールとを互いにラップを内側にして組合せてなるスクロール圧縮要素と、旋回スクロールを駆動する駆動軸と、前記スクロール圧縮要素および駆動軸を支持するフレームと、駆動軸を回転させる電動機と、から各々なる2台の同一構造の圧縮機を同一容器内に水平に同軸的に配置し、該容器底部の共通の油池から各圧縮機に給油する構造となし、且つ、前記2台の圧縮機が商用電源による定速運転及び可変周波数インバータによる可変速運転のいずれも可能であることを特徴とするスクロール圧縮機。

2 冷媒圧縮機として請求項1記載のスクロール

圧縮機を用い、該圧縮機の2台の圧縮機の両方を商用電源による定速運転とし、冷凍サイクルの要求容量に応じて、そのうちの一方をオン／オフ運転する様にしたことを特徴とする冷凍サイクル。

3 冷媒圧縮機として請求項1記載のスクロール圧縮機を用い、該圧縮機の2台の圧縮機のうち一方を商用電源による定速運転とし、他方を冷凍サイクルの要求容量に応じた可変周波数インバータによる可変速運転としたことを特徴とする冷凍サイクル。

4 冷凍サイクルの要求容量に依っては、商用電源により運転されるスクロール圧縮機をオン／オフ運転する様にした請求項3記載の冷凍サイクル。

5 冷媒圧縮機として請求項1記載のスクロール圧縮機を用い、該圧縮機の2台の圧縮機の両方を冷凍サイクルの要求容量に応じた可変周波数インバータによる可変速運転としたことを特徴とする冷凍サイクル。

- 6 冷凍サイクルの要求容量によっては、一方の圧縮機構をオン／オフ運転する様にした請求項5記載の冷凍サイクル。
- 7 2台の圧縮機構の前記運転上の立場を時間間隔を置いて互に交代させる様にした請求項2, 3, 4又は6記載の冷凍サイクル。
- 8 インバータの故障のときは、故障したインバータで運転されていた圧縮機構を商用電源で運転する様にした請求項3, 4, 5又は6記載の冷凍サイクル。
- 9 一方の圧縮機構の故障のときは、他方の圧縮機構のみを運転する様にした請求項2ないし8のいずれか記載の冷凍サイクル。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は一つの容器内に二つのスクロール圧縮機構を収納したスクロール圧縮機と、それを用いる冷凍サイクルに関するものである。

〔従来の技術〕

従来、冷凍サイクル中に、夫々独立した容器に

であり、収納される圧縮機構の種類、組合せが多岐に亘るため、生産やサービス、更にはそのための部品管理に多大のコストを要する。

よって、本発明の目的は、上記タイプの圧縮機として、生産、サービス、サービス部品の管理を簡単にし、しかも容量変化を容易に行えるようにして、多用途に適用できるスクロール圧縮機を提供することにある。また、他の目的は該スクロール圧縮機を用いる冷凍サイクルを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のスクロール圧縮機では、2台のスクロール圧縮機構を同一容器に収納して油溜りを共用化していると共に、この2台の圧縮機構を構成する圧縮要素、駆動軸、電動機等の構成要素は全く同一の構造・仕様のものでし、更に、各々の圧縮機構は商用電源による運転と周波数可変インバータによる可変速運転とのいずれも可能なものとした。

内蔵された複数台の圧縮機を使用して、それらの運転の選択・組合せにより容量制御を行なうことは公知である。この場合、容量制御範囲を拡げるために、容量の大きな圧縮機と容量の小さな圧縮機を組合せて使用することも実施されている。かかる複数台の圧縮機の組合せ使用において問題となるのは各圧縮機への給油であり、特に各圧縮機が独立して夫々の容器内に油溜りを有する場合、運転に伴い一方の圧縮機の油溜りから他方の圧縮機の油溜りに油が移行して保有油量の偏在が起り易いという問題があり、従って、各圧縮機容器内の保有油量を長期に亘って一定に保持する為には様々の格別の工夫を要する。

この問題を、複数台の圧縮機構を同一容器内に収納して油溜りを共有化することにより、解決した圧縮機は公知である。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記最後に述べたタイプの公知の圧縮機は、圧縮機の容量を変更する場合、同一容器内に収納する圧縮機構の構造・仕様を変更するもの

〔作 用〕

同一容器内に圧縮機構が2台収納され、油溜りが共用化されているために、各圧縮機構への給油は同等に確保されるので、各圧縮機構への給油量を確保するための複雑な機構を必要としない。

また、収納される2台の圧縮機構の圧縮要素、駆動軸、電動機等の構成要素が同一の構造・仕様のものであるため、両圧縮機構に対して同一部品を生産すればよく、製作や管理の手間・コストが軽減され、また、容器内への組込みの誤りも生じない。更に、冷凍サイクルへの圧縮機の組込み時や電源の接続または圧縮機の交換時に作業の誤りを生じない。また上記両圧縮機構の商用電源またはインバータによる駆動の選択・組合せに依って容易に様々な容量を得ることができる。

〔実施例〕

第1図に本発明の一実施例に係る圧縮機の全体断面図、第2図にその部分拡大断面図を示す。

圧縮機1は、密閉容器2内に2台の同一構造・

として、水平、同軸的に収納している。

各々の圧縮機3は、スクロール圧縮要素4、駆動5、駆動5を支えるフレーム6、および電動機7から構成されている。

これら圧縮機3、3は同一構造・仕様であるので、以下、そのうち一方のものについて説明する。

スクロール圧縮要素4は、旋回スクロール8、固定スクロール9からなる。旋回スクロール8は台板10に直立した渦巻を状のラップ11を有し、台板10の背面には、旋回軸受12を有する。旋回スクロールの台板10の背面には旋回スクロールの自転を防止するためのオルダムリング13が設けられ、また、台板10には旋回スクロールと固定スクロールで形成される圧縮室14と旋回スクロール背面側に在る背圧室15とを通過する均圧孔16が設けてある。背圧室15は旋回スクロールの台板10とフレーム6とで囲まれて形成されている。

固定スクロール9は台板17に直立した渦巻を

状のラップ18を有し、台板17の中心部には吐出孔19を、また外周部には吸入孔20を有する。また、台板17には圧縮室14に冷媒液を噴射するためのインジェクション孔21が設けられている。

駆動5はフレーム6で支承され、一端に偏心22を有する。また駆動5は、中心には偏心22の端面に開口する給油孔23を有し、また、この給油孔23と5の外面を通過する給油孔24を有する。また駆動5にはバランスイット25が取り付けられている。

フレーム6に設けられたモータ側軸受26とスクロール側軸受27なる二つの軸受は駆動5を支える。電動機側軸受26は軸受内面に螺旋状の溝を有し、この溝の粘性ポンプ作用により、モータ側軸受26への給油量を確保している。スクロール側軸受27が図示の如く転がり軸受である場合は、スクロール側軸受27とモータ側軸受26との間にシールの投目をする軸受を設ける。また、フレーム6には吸油管28が設置され、密

閉客室下部の油溜29の油を駆動5の吸油孔24部へ供給する。

電動機7はステータ30とロータ31より成る。

旋回スクロール8と固定スクロール9は互いにラップを内側として組合せられ、固定スクロール9はフレーム6にボルト32により締結されている。更に固定スクロールとフレームは、それらを貫通するボルト33により、密閉客室2の内壁面に設けられた取付座34に締結されている。

駆動5の偏心部22は旋回軸受12に挿入され、駆動5の他端には電動機のロータ31が取り付けられている。また電動機のステータ30はボルト35によりフレーム6に締結されている。

固定スクロール9とフレーム6の外周部の上部には吐出孔19より吐出されたガスを電動機側へ送するためのガス通路36を成す溝が、また下部には油溜29の固定スクロール側の油面と電動機側の油面とを同等に保つための油通路を成すバランスイット37が設けてある。取付座34にも、これらの凹に対応した凹が設けてある。

固定スクロール9の吸入孔20内には、スプリング38と弁39とが組込まれ、更に密閉客室2を貫通する吸入管40がシールリング41を介して挿入されている。弁39はスプリング38により、吸入管40の端部で形成されている弁座に押し付けられて逆止弁を構成している。

吸入管40を固定スクロール9の吸入孔20内に挿入する場合、組立上、吸入管40と吸入孔20とを完全に同軸的にすることは困難で、一般に吸入孔20に対して吸入管40は若干傾斜した状態で組み付けられることが多い。そこで、本実施例では、吸入孔20内において弁39は、吸入孔20内における吸入管40の傾きに比べてより大きく傾くことができる様に、第3図に示す如く、吸入孔20と弁39とのギャップ g_1 、及び弁39の軸方向長さ l_1 と、吸入孔20と吸入管40とのギャップ g_2 、及び該吸入孔20内でのその長さ l_2 との関係が定めてある。すなわち、

$$g_1 / l_1 > g_2 / l_2$$

の関係となる様に定めてある。これにより、吸入

管40が若干傾いていても(即ち、弁座となる吸入管40の端面が吸入孔20の軸線に対して若干傾いていても)、弁39は吸入管40の端面、すなわち弁座に完全に密着して逆止弁としての作用を完全にすることが可能である。

インジェクション孔21には、シールリング42を介して、密閉容器2を貫通するインジェクション管43が挿入されている。

密閉容器2の中央胴部には、吐出口44と各々の電動機に対応する電源接続端子台45が設けられている。

電動機7が回転すると、駆動軸5の偏心軸22とオルダムリング13により、旋回スクロール8は固定スクロール9に対して自転なしに旋回運動を行ない、吸入管40、吸入孔20より吸入したガスを圧縮し、吐出孔19より吐出する。吐出されたガスはガス通路36を通過して電動機側へ流れ、電動機の冷却をした後、吐出口44より吐出される。運転中には、圧縮室14の圧縮途中の圧力が均圧孔16を介して背圧室15に導かれ、旋回ス

クロール8を適切な力で固定スクロール9に押しつける。

圧縮機構の停止時にはスプリング38の力で弁39が吸入管40の端面を閉じて、高圧側から低圧側にガスが逆流することを防止する。

運転中、吐出ガス温度が高い場合には、インジェクション管43より液状の冷媒を圧縮室14中に噴射する。圧縮機構の停止時には、圧縮室内の圧力は瞬時に吐出圧力となるので、停止中の圧縮機構の圧縮室内に液冷媒が噴射されることはない。

一方、密閉容器2底部の油溜29の油は容器2内の圧力と背圧室15内の圧力との差により吸油管28、吸油孔24、給油孔23を経て、スクロール側軸受27及び旋回軸受12に給油され、背圧室15に排出される。一方、吸油管28から吸入された油の一部は電動機側軸受26に設けた粘性ポンプにより電動機側軸受26へ給油される。

背圧室15へ排出された油は均圧孔16を介して圧縮室14に導かれ、圧縮ガスと共に吐出孔19より吐出され、密閉容器2中でガスから分離

され、油溜29に戻る。

本構造の圧縮機は、(1)圧縮機構3、3の双方をインバータで運転する、(2)圧縮機構3、3のうち一方をインバータで駆動、他方を商用電源で運転する、又は、(3)双方を商用電源で運転する、という3通りの使い方ができる。インバータ運転される圧縮機構は、インバータ運転周波数を連続的に変えることにより回転数が連続的に変化するのでその容量が連続的に可変である。上記(2)、(3)の場合において商用電源で運転される1台の圧縮機構をON/OFFし、又は(1)の場合においていずれか一方の圧縮機構をON/OFFさせることもできる。この様にして、本構造の圧縮機は、同一構造で、種々の容量を出すことができる。

更に、本構造の圧縮機では同一容器に組込まれる2台の圧縮機構が同一の構造・仕様のものであるため、組込みの誤りを防止することができる。しかも、1種類の圧縮機構を製作すればよいので、生産性を向上することができると共に、部品管理のわずらわしさを除去することができる。

第4図に本発明の圧縮機を使用する冷凍サイクルの一例を示す。

第3図に示す冷凍サイクルは、圧縮機1、凝縮器46、レシーバ47、膨張弁48、蒸発器49、アキュムレータ50からなる。各機器は、吐出配管51、液配管52、吸入配管53で接続されている。またレシーバ47と圧縮機1のインジェクション管43はインジェクション配管54で接続される。

吐出配管51には吐出圧力センサ57と吐出ガス温度センサ58が、吸入配管53には吸入圧力センサ59と吸入ガス温度センサ60が、また、蒸発器49の近傍には室内吹出空気温度センサ61が配置されている。インジェクション配管54には、開閉弁55が、また、その分岐した管に逆止弁56、56が設置される。開閉弁55は、吐出ガス温度センサ58よりの信号により開閉する。開閉弁55は、電磁弁のように、開閉する弁でも良いが、吐出ガス温度により開度を変化する弁を用いると一層効果的である。

本実施例で示した圧縮機は、密閉容器2内が吐出圧力であり、圧縮機停止時の逆流防止弁として、スクロール圧縮機の吸入側に前記の逆止弁39が存在する構造であるため、開閉弁55はインジェクション管55中に1個だけ設けたが、圧縮機停止時の逆流防止弁がスクロール圧縮機の吐出側（吐出孔19の所）に在る構造の場合には、停止中の圧縮機内に冷媒液が入り込むのを防ぐためには、第5図に示すように、各々の圧縮機へのインジェクション配管中に開閉弁55、55を設ける。

第4図に示した実施例の冷媒サイクルは、冷媒機や冷房用空調機に使用されるものである。

第6図に本発明の圧縮機を用いた冷媒サイクルの他の実施例を示す。本実施例の冷媒サイクルは、第4図に示した冷媒サイクルにおいて蒸発器46を室外側熱交換器62とし、凝縮器47を室内側熱交換器63とし、四方弁64とそれに伴う配管接続の追加により、ヒートポンプサイクルとなして冷房及び暖房のいずれも可能としたものである。

かかるインバータ運転の場合においても、冷媒サイクルの要求容量に依っては、いずれか一方の圧縮機はON/OFF運転としてもよく、この場合、電磁弁66、67で切替可能とすることにより、ON/OFF運転される圧縮機を適宜交代させることができ、これにより、両方の圧縮機の運転時間の平準化を図ることができる。更に図示の如くインバータをバイパスする電磁弁73、74付き回路を設けることにより、インバータの故障時に商用電源による運転が可能となる。

第10図は、2台の圧縮機のうち1台を商用電源運転、他の1台をインバータ運転する場合の実施例を示す。図示の如く、1方を商用電源で、他方をインバータ71で駆動する。コントローラ75により、冷媒サイクル負荷に応じてインバータの周波数を変化する。インバータ周波数を下限まで下げて圧縮機1の容量が大きすぎるときは、商用電源運転側をOFFする。商用電源運転側の圧縮機に比較してインバータ運転側の圧縮機の運転時間が長くなるので、適宜の時間間隔を回

次に、第4図または第6図に示した冷媒サイクルにおいて、本発明の圧縮機を効果的に使用する実施例を示す。冷媒サイクルは第4図または第6図と同一であるので重複説明は省略する。

第7図は、圧縮機1の圧縮機を2台とも商用電源で運転する実施例である。各々の圧縮機の電磁弁は電磁弁66、67を介して商用電源から給電され、このうち1方を、例えば、温度センサ61又は65の信号に基づきコントローラ68によりON/OFF運転を行なう。この場合、コントローラ68からのON/OFF信号を、第8図に示すように電磁弁66、67で交互切替可能とすれば、ON/OFF運転される圧縮機を適宜交代させることが出来るので、一方の圧縮機だけに使用が飽和状態を回避することが出来る。

第9図は圧縮機1における2台の圧縮機をインバータで運転する実施例を示す。各々の圧縮機の電磁弁は夫々インバータ71、72で運転される。各インバータの運転周波数の制御およびON/OFFはコントローラ75の指示により行われる。

て、商用電源運転側の圧縮機と、インバータ運転側の圧縮機を交代させる。

インバータに故障を生じた場合は、インバータをバイパスする回路により2台の圧縮機とも商用電源で運転する。

更に、一方の圧縮機が故障した場合には、他方の圧縮機をインバータ（もしくは商用電源で）運転する。

以上の様な動作の切替は、第10図に示す電磁弁66、67、73、76、77、78の作動により行われる。

なお、前述した、圧縮機を2台とも商用電源で、又はインバータで運転する様にした実施例においても、一方の圧縮機が故障した場合には、他方の圧縮機のみを商用電源で又はインバータで運転する様になし得ることは勿論である。

このように、2台の圧縮機がインバータでも商用電源でも運転できるので、1台の圧縮機で3通りの使い方が可能であり、これら夫々の使い方（第13頁に記載した(1)、(2)、(3)）で得られる

前述した容量の制御により、多用途の容量制御が可能となる。

なお、以上の運転の説明でも述べた様に、同一容器に2台の圧縮機構を収納し、油溜を共用化した本発明のスクロール圧縮機においては、一方の圧縮機構を停止し、他方の圧縮機構のみを運転する場合がある。このとき、停止している側の圧縮機構から冷媒ガスが洩れると、冷凍サイクルの動作上、不具合であるばかりでなく、停止している側の圧縮機構の圧縮室内に油が入り込んで行くという事態が生ずるという点でも不具合である。このことを防止するためには、前述の吸入孔20に設けた逆止弁39の閉じ具合を完全にすることが必要であり、この意味において、第3図を用いて前述した様な、逆止弁39の閉じ具合を完全にするための構造の採用に重要な意義がある。

また、第1図に示した実施例では、容器2は、左右同じものを中央胴部と溶接(2', 2')することによって形成され、この中央胴部に吐出口44と電源接続端子台45が設けてある。すなわ

ち、左右の2台の圧縮機構のみならず、容器2についても左右全く同じものを用いて製作することができ、生産上の合理化、コスト低減が図られている。

【発明の効果】

本発明によれば、1つの圧縮機容器中に収納される2台の圧縮機構が互に全く同一構造であり、生産、サービス、部品の管理が簡単になり、それらの手間・コストが低減されると共に、組込みの誤りを防止できる。また、これら圧縮機構は商用電源による運転と可変周波数インバータによる運転のいずれも可能であるので、1種類の圧縮機で3通りの使い方が可能であって、それに応じて該圧縮機を種々の容量で使用することができ、多用途に適した圧縮機を提供し得る。また、同一容器内で両圧縮機構に対し油溜が共用化されているので、夫々に対する油量を長期に亘り確保するための格別の工夫が不要である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の圧縮機構造を示す

縦断面図、第2図は同圧縮機の1つの圧縮機構部を示す縦断面図、第3図はその吸入孔部の模式的拡大断面図、第4図は本発明の圧縮機を使用する冷凍サイクルの一実施例の構成図、第5図は第4図のインジェクション配管部の他の実施例を示す図、第6図は本発明の圧縮機を使用する冷凍サイクルの他の実施例を示す構成図、第7図～第10図は本発明の圧縮機の夫々異なる使用例を示す電源接続系統図である。

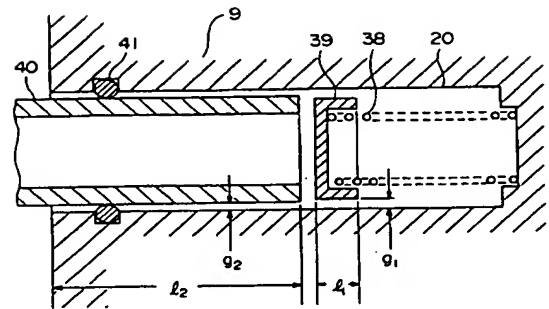
- | | |
|-------------|-----------|
| 1…圧縮機 | 2…密閉容器 |
| 3…スクロール圧縮機構 | |
| 4…スクロール圧縮要素 | |
| 5…駆動軸 | 6…フレーム |
| 7…電動機 | 8…旋回スクロール |
| 9…固定スクロール | 10…台板 |
| 11…ラップ | 12…旋回軸受 |
| 13…オルダムリング | |
| 14…圧縮室 | 15…背圧室 |
| 16…均圧孔 | 17…台板 |
| 18…ラップ | 19…吐出孔 |

- | | |
|---------------|---------------|
| 20…吸入孔 | 21…インジェクション孔 |
| 22…偏心軸 | 23…給油孔 |
| 24…吸油孔 | 25…バランスウエイト |
| 26…モータ側軸受 | 27…スクロール側軸受 |
| 28…吸油管 | 29…油溜 |
| 30…ステータ | 31…ロータ |
| 32, 33…ボルト | 34…取付座 |
| 35…ステータボルト | |
| 36…ガス通路 | 37…バランス溝 |
| 38…スプリング | 39…弁 |
| 40…吸入管 | 41, 42…シールリング |
| 43…インジェクション管 | |
| 44…吐出口 | 45…電源端子台 |
| 46…凝縮器 | 47…レシーバ |
| 48…膨張弁 | 49…蒸発器 |
| 50…アキュムレータ | |
| 51…吐出配管 | 52…液配管 |
| 53…吸入配管 | |
| 54…インジェクション配管 | |
| 55…開閉弁 | 57…吐出圧力センサ |

特開平4-31689(7)

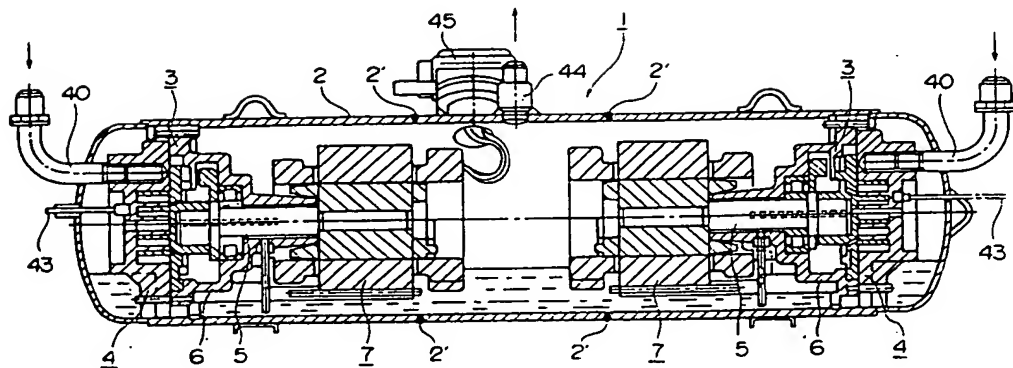
- 58…吐出ガス温度センサ
 59…吸入圧力センサ
 60…吸入ガス温度センサ
 61…温度センサ 62…室外側熱交換器
 63…室内側熱交換器
 64…四方弁 65…温度センサ
 66, 67, 69, 70, 73, 74, 76, 77, 78…継電器
 68, 75…コントローラ
 71, 72…インバータ。

第 3 図

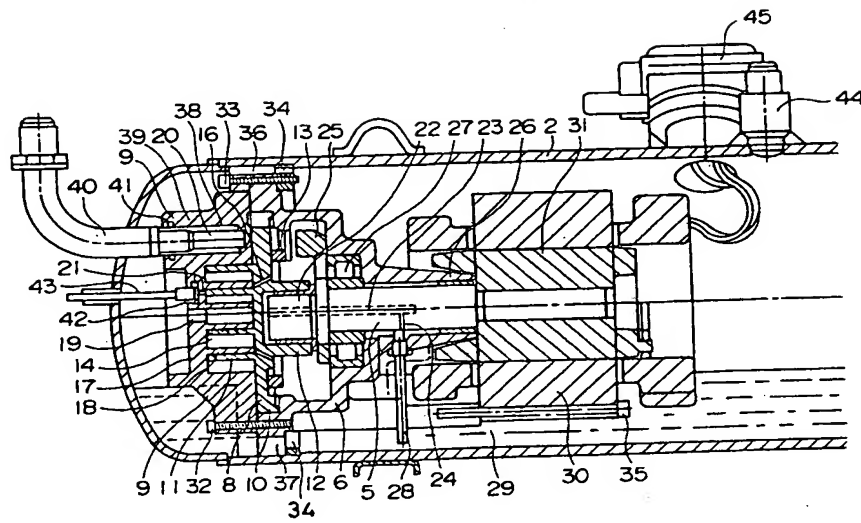


代理人 本 多 小 平
 他 1 名

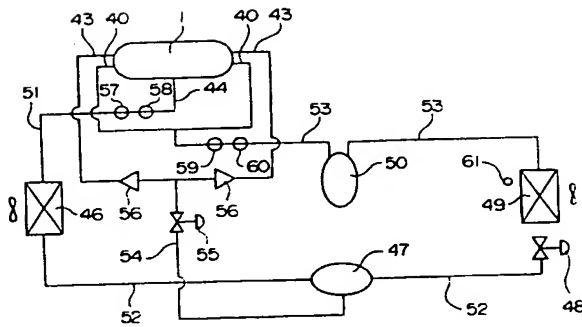
第 1 図



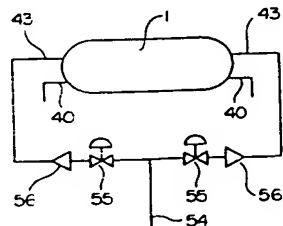
第 2 図



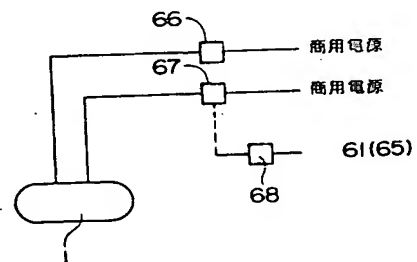
第 4 図



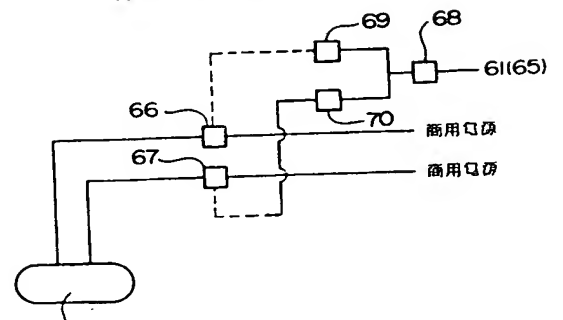
第 5 図



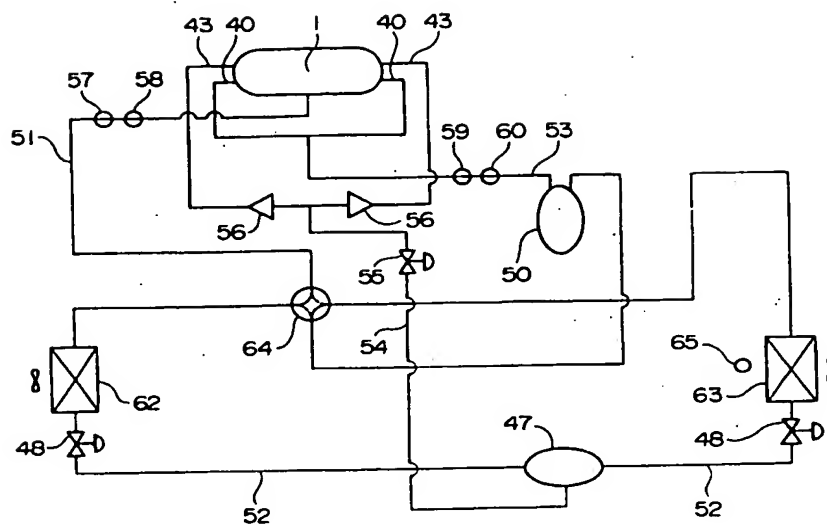
第 7 図



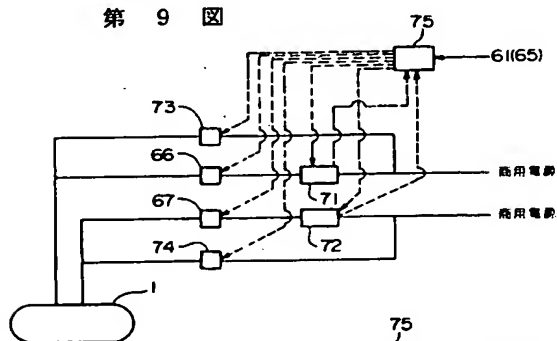
第 8 図



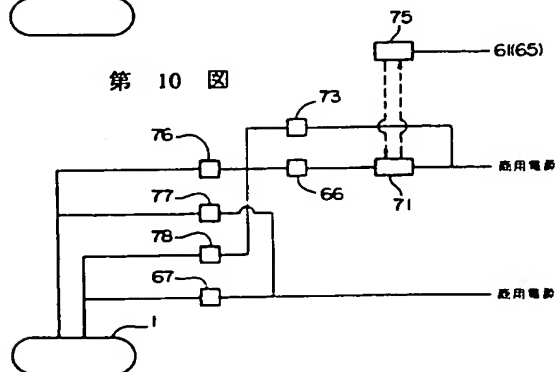
第 6 図



第 9 図



第 10 図



特開平4-31689(10)

第1頁の続き

⑤Int. Cl. ⁵			識別記号	庁内整理番号	
F 25 B	1/00		3 6 1 L	7536-3L	
⑫発明者	落合	忠夫	静岡県清水市村松390番地	株式会社日立製作所清水工場	
			内		
⑫発明者	平井	利雄	静岡県清水市村松390番地	株式会社日立製作所清水工場	
			内		
⑫発明者	佐渡	慎太郎	静岡県清水市村松390番地	株式会社日立製作所清水工場	
			内		
⑫発明者	伊豆	永康	静岡県清水市村松390番地	株式会社日立製作所清水工場	
			内		
⑫発明者	菊地	昭治	静岡県清水市村松390番地	株式会社日立製作所清水工場	
			内		
⑫発明者	吉永	文男	静岡県清水市村松390番地	株式会社日立製作所清水工場	
			内		